

Mesin panen padi kombinasi (*Paddy combine harvester*) – Syarat mutu dan metode uji





© BSN 2015

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar Isi

Daftar Isi	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Klasifikasi mesin panen padi kombinasi	5
5 Syarat mutu	5
6 Pengambilan contoh	12
7 Metode uji	12
8 Syarat lulus uji	17
9 Penandaan	17
Lampiran A (Informatif) Format laporan pengujian	18
Lampiran B (Informatif) Lembar data pengujian mesin panen padi kombinasi.....	20
Bibliografi	23
Gambar 1 - Contoh gambar teknik mesin panen padi kombinasi.....	7
Gambar 2 - Contoh gambar mesin panen padi kombinasi dengan menggunakan roda ban ..	8
Gambar 3 - Contoh bentuk pisau potong mesin panen padi kombinasi	8
Gambar 4 - Contoh Gambar Mesin Panen Padi Kelas A :gambar a tampak samping kiri, gambar b tampak atas	9
Gambar 5 - Mesin panen padi kombinasi kelas C:gambar a tampak samping kiri, gambar b tampak samping kanan.....	10
Tabel 1 - Lanjutan.....	10
Tabel 2 - Persyaratan bahan konstruksi mesin panen padi kombinasi	11
Tabel 3 - Persyaratan unjuk kerja mesin panen padi kombinasi	12
Tabel 4 - Persyaratan pelayanan mesin panen padi kombinasi	12
Tabel B.1 - Kondisi pengujian.....	20
Tabel B 2 - Hasil uji unjuk kerja lapang	21
Tabel B.3 - Hasil uji unjuk kerja lapang untuk konsumsi bahan bakar	21
Tabel B.4 - Data unjuk kerja gaya penarikan mesin panen padi kombinasi	22
Tabel B.5 - Kemudahan mengoperasikan mesin panen dan mobilitasnya.....	22

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai “Mesin panen padi kombinasi (*paddy combine harvester*) – Syarat mutu dan metode uji” disusun berdasarkan hasil penelitian dan divalidasi dengan hasil uji.

SNI ini disusun dengan tujuan sebagai acuan atau pedoman bagi laboratorium penguji dalam rangka jaminan mutu produk alat dan mesin pertanian khususnya untuk mesin panen padi kombinasi (*combine harvester*).

Standar ini dipersiapkan dan disusun oleh Komite Teknis 21-01, *Permesinan dan Produk Permesinan*, Kementerian Perindustrian bekerjasama dengan Komite Teknis, 65-04, *Sarana dan Prasarana Pertanian* Kementerian Pertanian.

Standar ini telah dibahas oleh Komite teknis di Jakarta, kemudian dikonsensuskan di Jakarta tanggal 8 Oktober 2014 di Malang yang dihadiri oleh perwakilan produsen, konsumen, laboratorium dan instansi terkait, dan telah melalui jajak pendapat tanggal 27 Februari 2015 hingga 28 Mei 2015.



Mesin panen padi kombinasi (*Paddy combine harvester*) - Syarat mutu dan metode uji

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan syarat mutu dan metode uji mesin panen padi kombinasi yang dikemudikan oleh operator.

2 Acuan normatif

SNI 19-0407-1998, *Cara Uji Keras Rockwell (Skala A-B-C-D-E-F-G-H-K)*

PAES 224: 2005, *Agricultural Machinery – Rice combine – Specification (Circulated)*

3 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan standar ini, istilah dan definisi berikut berlaku.

3.1

mesin panen padi kombinasi

mesin yang digerakkan oleh motor penggerak dan dikemudikan oleh operator, yang terdiri dari bagian penarik /penyisir malai padi, bagian pemotong batang padi, bagian pengantar padi ke bagian pembawa padi, bagian perontok, elevator pembawa gabah, kipas penghembus/penghisap gabah hampa dan kotoran, dan bagian keluaran gabah, jerami, gabah hampa dan kotoran

3.2

penarik malai padi

penarik atau penyisir berbentuk rangka diagonal atau segi-empat, atau pentagonal berputar yang dilengkapi dengan gigi penyisir disepanjang rangka dan berfungsi untuk mengarahkan rumpun padi ke bagian pemotong

3.3

pisau pemotong padi

bagian mesin berbentuk susunan pisau segitiga bergerigi yang bergerak bolakbalik diantara pisau statis memotong batang padi pada ketinggian tertentu

3.4

pengantar padi bentuk ulir (*screw auger*)

bagian berbentuk silinder yang dipasangkan pelat membentuk ulir disekeliling silinder, berfungsi untuk menghantarkan batang padi yang sudah terpotong ke bagian pembawa padi

3.5

konveyor pembawa padi (*chain conveyor*)

serangkaian gigi penarik yang tersusun membentuk konveyor yang dihubungkan dengan penggerak rantai, berfungsi untuk membawa hasil potongan padi dari bagian pengantar menuju bagian perontok

3.6

perontok padi

bagian berbentuk rangka silinder yang dipasang gigi berfungsi untuk merontokkan gabah dari jeraminya dan dilengkapi saringan dan penutup bagian atas dan penutup bagian bawah di mana ulir bagian pengantar gabah ditempatkan

3.7

elevator pembawa gabah

bagian yang terdiri dari pelat dan karet berupa elevator yang berfungsi untuk membawa gabah dari ruang perontok menuju bagian pembersih gabah

3.8

kipas penghembus/penghisap kotoran

kipas yang berfungsi untuk menghembus/mengisap gabah hampa dan kotoran ringan, potongan dan hancuran jerami menuju bagian keluaran gabah hampa dan kotoran ringan

3.9

keluaran gabah

bagian keluaran gabah bersih sesudah gabah dibersihkan, dilengkapi dengan pintu geser, tusukan karung dan penahan karung

3.10

keluaran jerami

bagian keluaran jerami yang terpotong-potong akibat dirontokkan gabahnya

3.11

keluaran gabah hampa/kotoran ringan

bagian keluaran gabah hampa dan kotoran-kotoran ringan potongan-potongan jerami

3.12

roda rantai (*crawler*)

roda yang terdiri dari tapak ban dan sepasang *track roller* yang berfungsi memutar dan atau tanpa roller pembawa, yang dapat terbuat dari karet atau besi tersusun dari tapak batang atau sepatu yang terikat satu sama lain dalam jumlah tertentu dan digerakkan oleh sepasang *track roller* terbuat dari besi

3.13

rangka

bagian yang menyanggah dan menjadi landasan bagi bagian-bagian dari mesin panen padi kombinasi termasuk motor penggerak

3.14

transmisi daya mesin

sistem penyaluran daya dari mesin panen padi kombinasi mulai dari motor penggerak ke gearbox penggerak roda, kemudian disalurkan ke PTO, dan dari PTO memutar bagian perontok, dari bagian perontok kemudian memutar pengantar padi lalu ke penarik padi/penyisir padi dan disambungkan ke pembawa padi, dan dari bagian perontok ke kipas penghembus/penghisap kotoran dan pembawa gabah

3.15**stang kemudi**

bagian pengendali dari mesin panen padi kombinasi yang diatur oleh operator untuk menjalankan mesin maju dan mundur, ke kiri dan ke kanan

3.16**tuas kecepatan**

tuas yang mengatur pilihan kecepatan maju dan mundur dari mesin panen padi kombinasi

3.17**tuas penarik malai**

tuas untuk menggerakkan penarik malai atau penyisir malai

3.18**tuas kopling utama**

tuas yang mengatur penyabungan atau pemutusan daya dari motor penggerak ke transmisi

3.19**tuas gas**

tuas untuk mengatur kecepatan putar dari motor penggerak

3.20**tuas henti motor penggerak**

tuas henti untuk mematikan motor penggerak

3.21**kapasitas lapangan efektif**

kapasitas lapangan yang diukur berdasarkan luas hasil kerja dibagi dengan waktu yang dibutuhkan di lapangan

3.22**kapasitas lapangan teoritis**

nilai hasil pengkalian antara kecepatan kerja teoritis dengan lebar kerja teoritis mesin panen padi kombinasi

3.23**efisiensi lapangan pemanenan**

perbandingan antara kapasitas lapangan efektif dan kapasitas lapangan teoritis yang dinyatakan dalam persen yang merupakan unjuk kerja suatu mesin

3.24**tinggi sisa pemotongan**

tinggi batang padi di lapangan sesudah dilakukan pemotongan dengan mesin panen padi kombinasi

3.25**lebar pemotongan padi**

lebar hasil pemotongan dari mesin panen padi kombinasi pada waktu operasi pemanenan

3.26**tingkat kebersihan gabah**

kebersihan gabah hasil pemanenan mesin panen padi kombinasi dibandingkan antara bobot gabah pilihan dengan bobot gabah hasil pemanenan

3.27

persentase tingkat kerusakan gabah

perbandingan antara bobot gabah rusak dengan bobot gabah pilihan

3.28

efisiensi perontokan

nilai perhitungan jumlah gabah hasil pemanenan dikurangi gabah yang terikut pada dikurangi jumlah gabah yang terbawa pada jerami padi hasil perontokan dibagi dengan jumlah gabah hasil pemanenan

3.29

getaran mesin

getaran pada mesin yang ditimbulkan oleh motor penggerak pada waktu mesin panen padi kombinasi beroperasi dan diukur pada bagian stang kemudi

3.30

kecepatan kerja teoritis (V_t)

kecepatan mesin maksimum tanpa slip pada saat beban penuh dengan dengan menggunakan gigi transmisi yang diizinkan

3.31

kecepatan jalan pemanenan

kecepatan dari mesin panen padi kombinasi pada waktu operasi pemanenan

3.32

konsumsi bahan bakar

jumlah (volume) bahan bakar yang dipakai untuk operasi per satuan waktu

3.33

lebar kerja teoritis mesin

lebar kerja mesin maksimum yang diukur secara teoritis

3.34

lebar mesin

jarak antara dua bidang vertikal yang sejajar, dimana kedua bidang tersebut menyentuh semua bagian terluar dari mesin panen bagian samping kiri dan kanan kecuali bagian-bagian yang dapat dilepas

3.35

berat operasi mesin

jumlah berat seluruh mesin ditambah air pendingin, minyak pelumas, serta 80% bahan bakar yang cukup untuk operasi mesin pemanenan pada saat pengujian akan dilakukan, sesuai petunjuk buku mesin

3.36

motor penggerak

sumber penggerak yang terpasang pada rangka dudukan mesin, yang menggerakkan seluruh bagian/komponen mesin panen padi kombinasi pada waktu operasi

3.37

panjang mesin

jarak antara dua bidang vertikal yang sejajar, dimana di kedua bidang tersebut menyentuh semua bagian terluar depan dan belakang dari mesin kecuali bagian-bagian yang dapat dilepas

3.38**tinggi mesin**

jarak antara bidang horisontal dimana mesin panen terletak dengan bagian teratas mesin panen pada posisi kedudukan motor mendatar kecuali bagian-bagian yang dapat dilepas

3.39**tingkat kebisingan**

tingkatan suara yang ditimbulkan oleh operasi mesin yang diterima oleh pendengaran operator, yang dapat menimbulkan gangguan pada sistem pendengaran operator

3.40**transmisi**

kumpulan daripada gigi dan rantai, atau gigi-gigi untuk mereduksi rpm motor menjadi putaran rendah sesuai dengan kecepatan maju dan atau kecepatan mundur

4 Klasifikasi mesin panen padi kombinasi

Mesin panen padi kombinasi menggunakan penggerak motor diesel 4 langkah dengan pendinginan udara atau air, dan diklasifikasikan berdasarkan lebar potong mesin panen dan daya motor kontinyu yaitu:

Kelas A (*walking type* atau *atau riding type*) : lebar potong mesin panen 700 mm – 1 300 mm, dengan daya motor 7,0 kW – 11,0 kW

Kelas B (*riding type*): lebar potong mesin panen 1 200 mm – 1 400 mm, dengan daya motor 11,1 kW – 31,0 kW

Kelas C (*riding type*): lebar potong mesin panen 1 800 mm – 2 000 mm, dengan daya motor 31,1 kW – 65 kW

5 Syarat mutu**5.1 Spesifikasi teknis mesin**

Dimensi dan spesifikasi teknis ditampilkan pada Tabel 1.

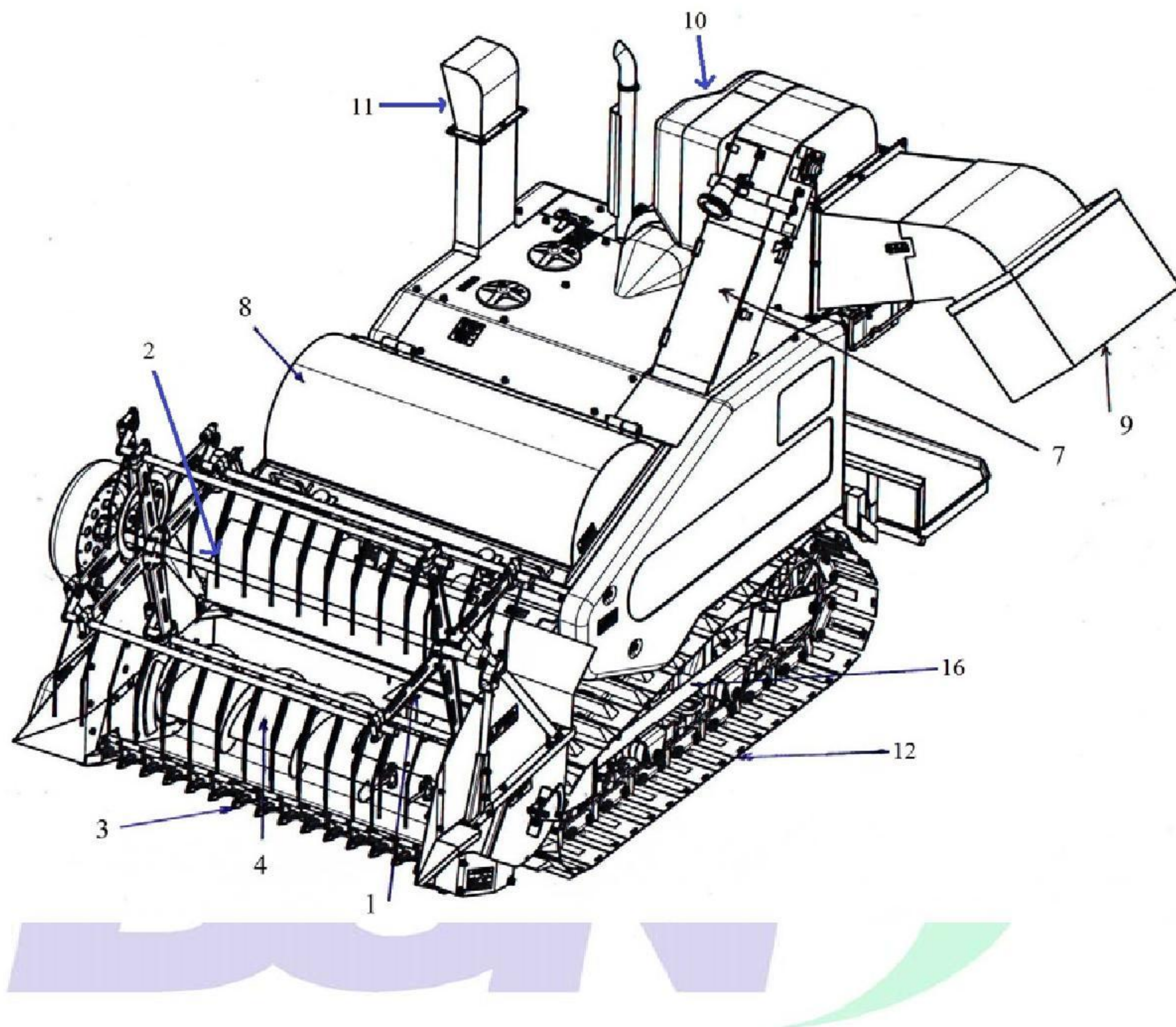
Tabel 1 - Dimensi dan spesifikasi teknis mesin panen padi kombinasi

Parameter	Satuan	Persyaratan spesifikasi mesin panen padi kombinasi		
		Kelas A	Kelas B	Kelas C
Panjang mesin	mm	2400 – 3700	3600 – 4500	4600 – 5400
Lebar mesin	mm	1200 – 1900	1800 – 1900	2100 – 3100
Tinggi mesin	mm	1000 – 2000	1800 – 2500	2200 – 2800
Bobot operasi mesin	kg	350 – 1400	1045 – 2150	2300 – 3000
Motor penggerak				
a. Jenis motor	–	motor diesel, 4 langkah	motor diesel, 4 langkah	motor diesel, 4 langkah
b. Daya kontinyu	kW	7,0 – 11,0	11,1 – 31,0	31,1 – 65

Tabel 1 – (lanjutan)

Parameter	Satuan	Persyaratan spesifikasi mesin panen padi kombinasi		
		Kelas A	Kelas B	Kelas C
c. Sistem pendingin	–	udara atau air	udara atau air	udara atau air
d. Sistem penyalan	–	engkol/baterei/ elektrik starter	engkol/baterei/ elektrik starter	engkol/baterei/ elektrik starter
Transmisi				
a. Sistem penyaluran daya	–	sistem deviasi/ hidrolis otomatis, sabuk dan puli, rantai dan sproket	sistem deviasi/ hidrolis otomatis/ sabuk dan puli, rantai dan sproket	sistem deviasi/ hidrolis otomatis/ sabuk dan puli, rantai dan sproket
Gigi maju dan mundur		1 – 3 maju; 1 mundur	1 – 4 maju; 1 – 4 mundur	1 – 3 maju; 1 – 3 mundur
Kopling utama	–	puli dan sabuk tensi/ <i>disc-plate</i>	puli dan sabuk tensi/ <i>disc-plate</i>	puli dan sabuk tensi/ <i>disc-plate</i>
Bagian pemotong				
- pisau pemotong: (p)	mm	75 – 85	75 – 85	75 – 85
(l)	mm	70 – 77	70 – 77	70 – 77
(t)	mm	2 – 6	2 – 6	2 – 6
- mata/gerigi:				
Pisau bolak balik/ Rentang tinggi pemotongan dari tanah	mm	55 – 780	55 – 780	55 – 780
Bagian pengantar (<i>screw auger</i>)				
- diameter silinder	mm	160 – 290	160 – 210	280 – 550
- tinggi ulir <i>auger</i>	mm	40 – 70	40 – 70	60 – 100
- Jenis konveyor		ulir <i>auger</i> / rantai baja	rantai baja	rantai baja
Bagian perontok padi				
- diameter poros perontok	mm	25 – 30	25 – 30	35 – 55
- diameter gigi perontok	mm	7 – 11	8 – 12	10 – 15
Bagian roda	–			
penggerak: jenis roda		roda ban/roda besi atau rantai (<i>crawler</i>)	rantai (<i>crawler</i>)	rantai (<i>crawler</i>)

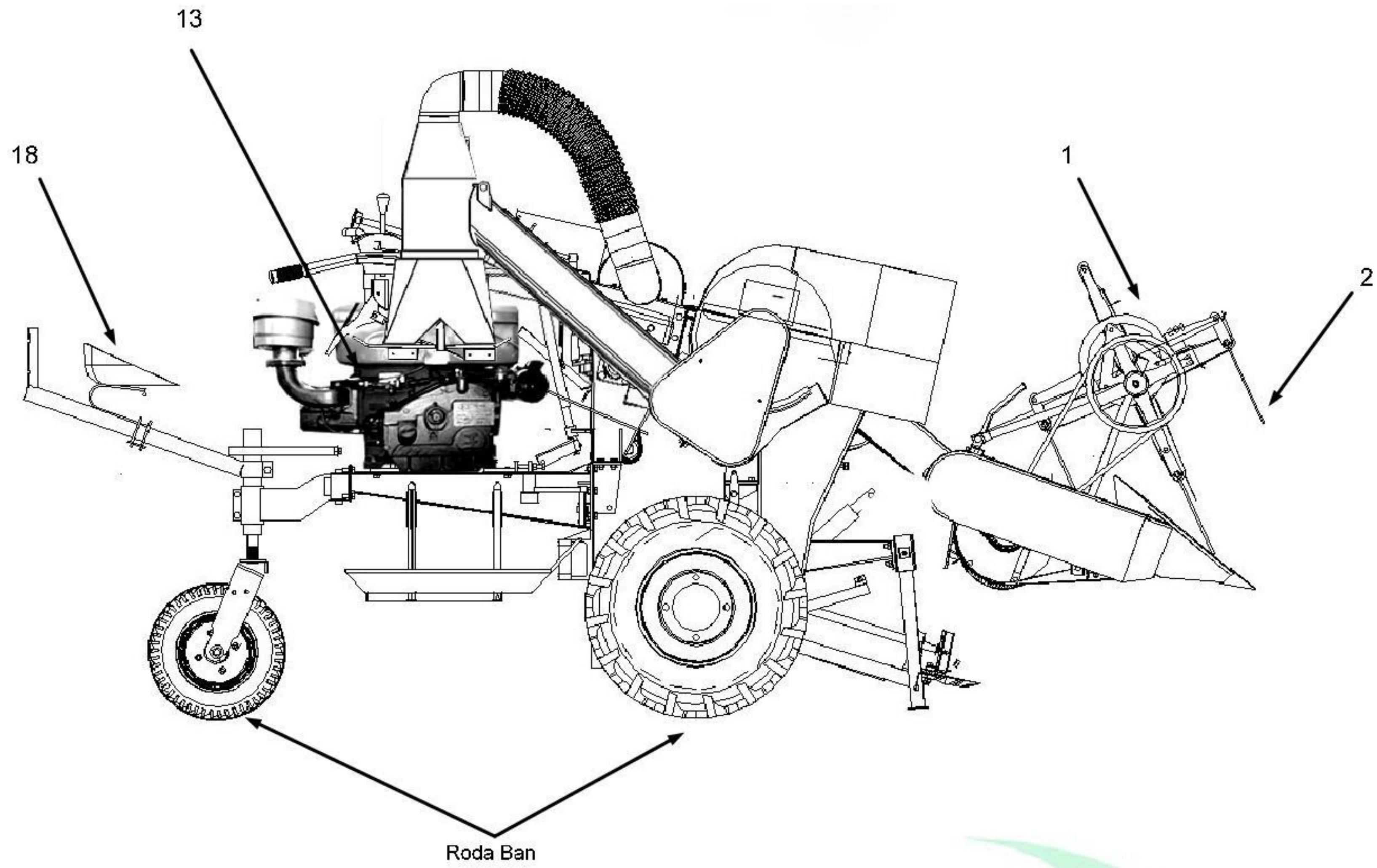
5.2 Konstruksi



Keterangan:

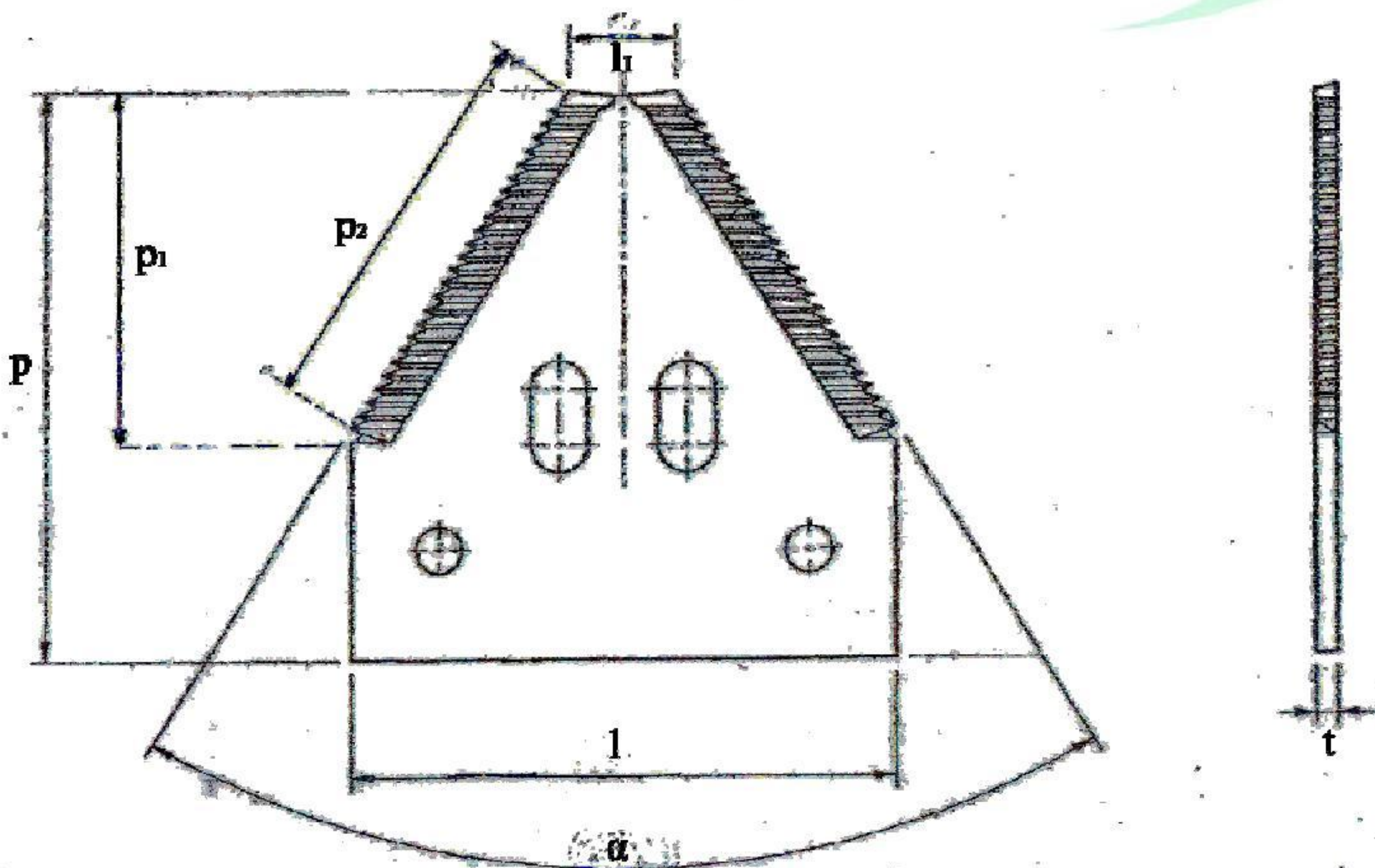
- | | |
|---|---|
| 1 Penarik malai padi | 11 Keluaran gabah hampa |
| 2 Gigi penarik | 12 Roda rantai (crawler) |
| 3 Pisau pemotong padi | 13 Motor penggerak |
| 4 Bagian pengantar padi bentuk ulir | 14 Tuas kendali |
| 5 Bagian pembawa padi
(lihat Gambar 5.a.) | 15 Lengan hidrolik pengatur tinggi potong |
| 6 Konveyor rantai pembawa padi
(lihat Gambar 5.a.) | 16 Rangka |
| 7 Elevator pembawa gabah | 17 Sproket roda rantai |
| 8 Bagian perontok | 18 Bangku operator |
| 9 Keluaran jerami | 19 Tuas gas dan henti |
| 10 Keluaran gabah | L Lebar Mesin (lihat Gambar 4.b) |
| | T Tinggi Mesin (lihat Gambar 4.a) |
| | P Panjang Mesin (lihat Gambar 4.b) |

Gambar 1 - Contoh gambar teknik mesin panen padi kombinasi

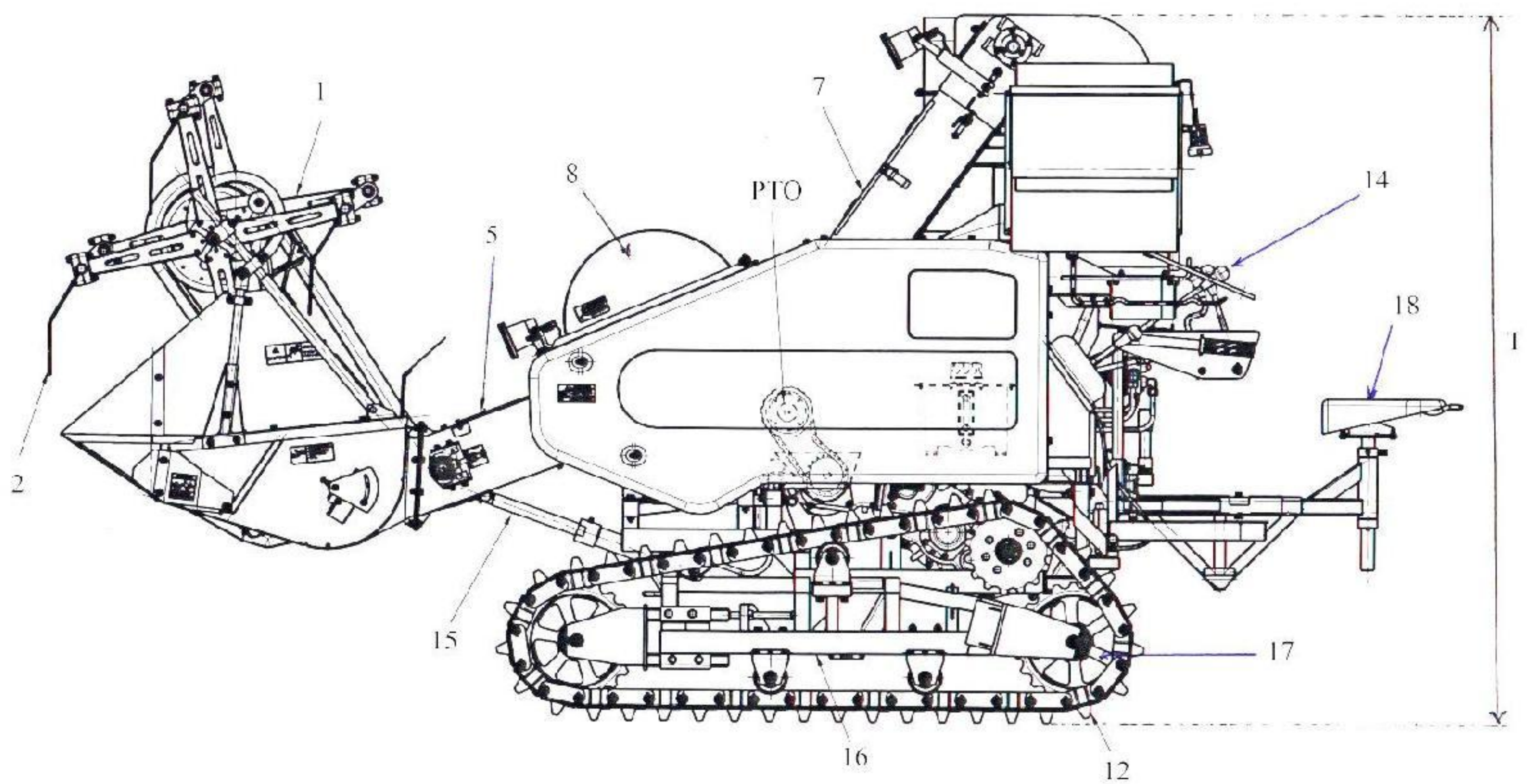


Keterangan : bagian – bagian gambar lihat Gambar 1

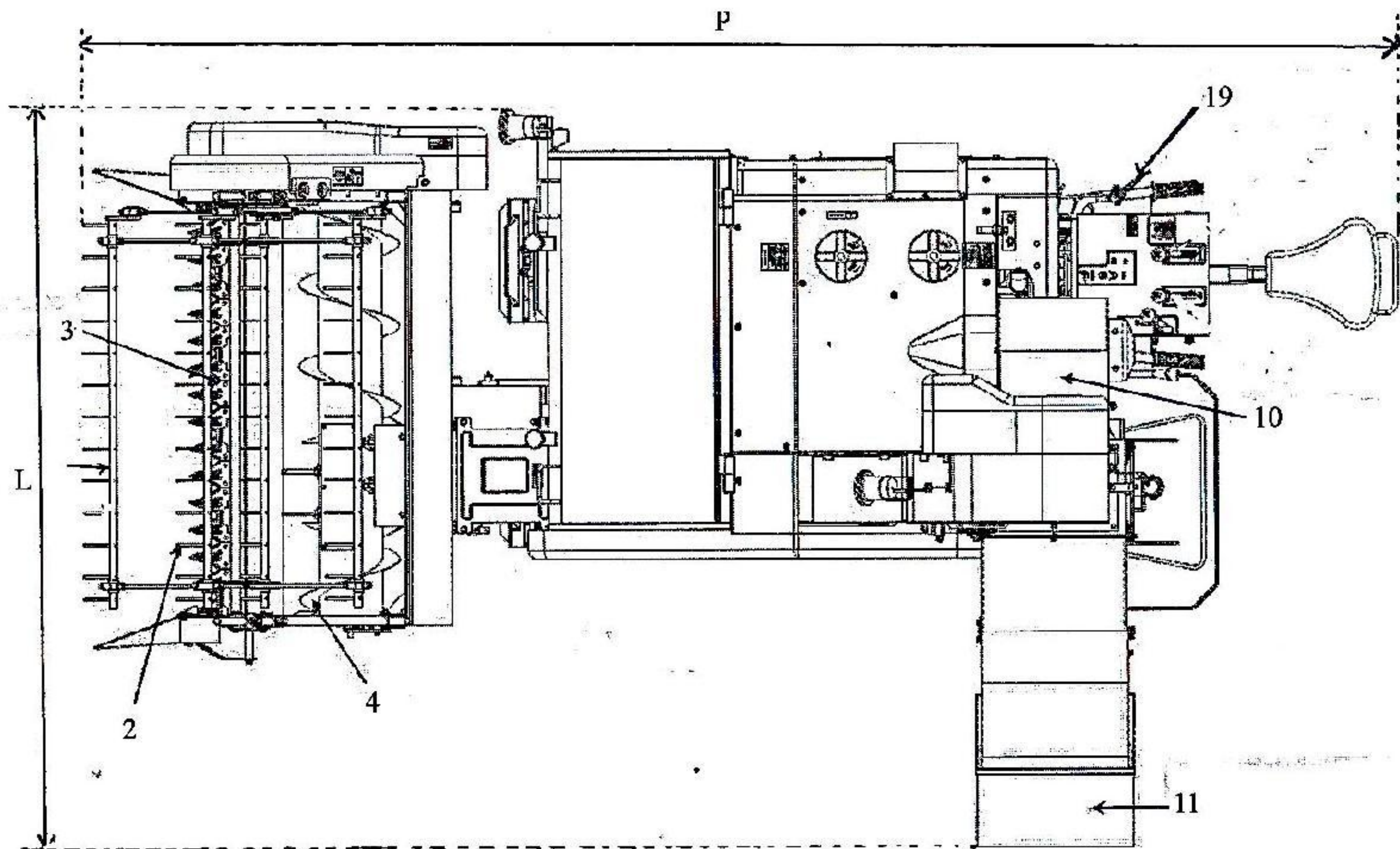
Gambar 2 - Contoh gambar mesin panen padi kombinasi dengan menggunakan roda ban



Gambar 3 - Contoh bentuk pisau potong mesin panen padi kombinasi



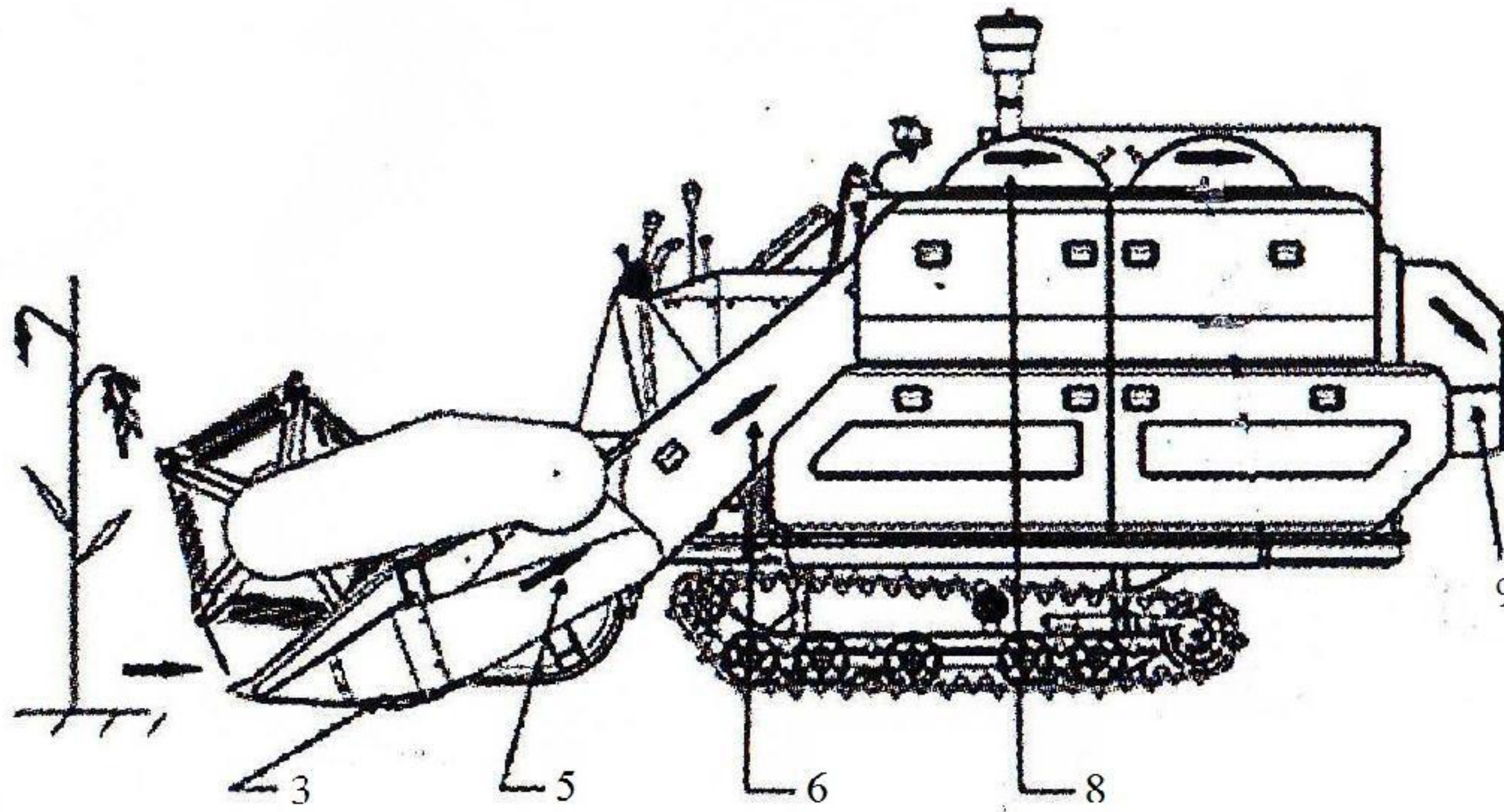
Gambar a



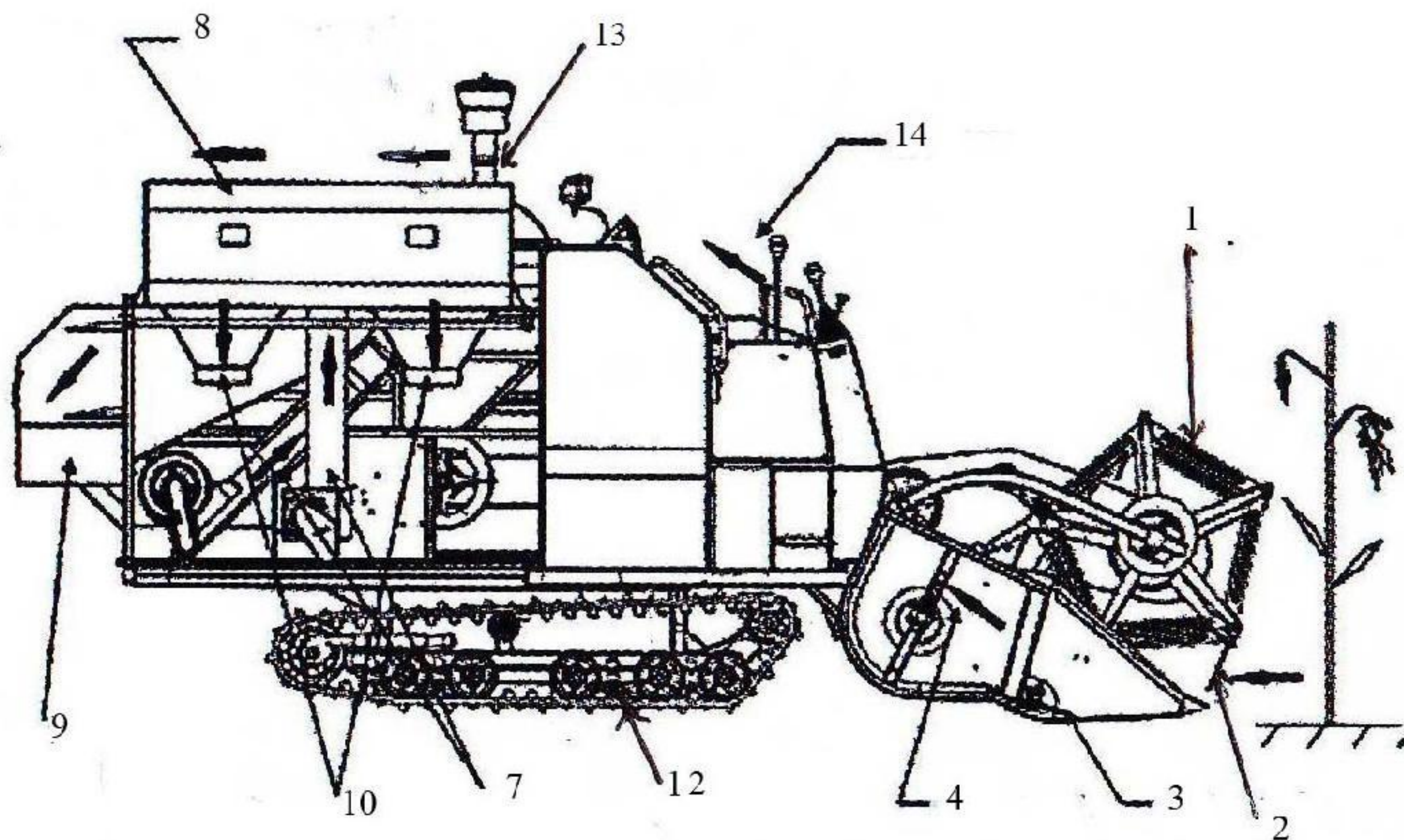
Gambar b

Keterangan : bagian – bagian gambar lihat Gambar 1

Gambar 4 - Contoh Gambar Mesin Panen Padi Kelas A :
gambar a tampak samping kiri, gambar b tampak atas



Gambar a



Gambar b

Keterangan : bagian – bagian gambar lihat Gambar 1

Gambar 5 - Mesin panen padi kombinasi kelas C:
gambar a tampak samping kiri, gambar b tampak samping kanan

Persyaratan bahan konstruksi dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 - Persyaratan bahan konstruksi mesin panen padi kombinasi

Bagian/komponen	Jenis bahan	Persyaratan bahan konstruksi	
		Kelas A dan B (mm)	Kelas C (mm)
Bagian penarik malai/ penyisir - penyesuaian ketinggian potong	Sistem	sistem hidrolis	sistem hidrolis
Pisau pemotong padi - mata/gerigi pisau bolak-balik (PAES 224: 2005)	baja karbon diperkeras HRC 25 – HRC 27 baja karbon diperkeras HRC 46 – HRC 58	tebal: 2 - 6	tebal 2 - 6
Bagian pengantar padi bentuk ulir (screw auger) - silinder - ulir auger:	baja pelat baja pelat	tebal 1,5 – 3 tebal 2 – 5	tebal 1,5 – 3 tebal 2 – 5
Bagian pembawa padi Konveyor pembawa padi: - bentuk ulir (screw auger) - rantai konveyor:	pelat baja baja khusus	tebal 1,5 - 3 rantai RS 40-90	tebal 1,5 - 3 rantai RS 40-90
Bagian perontok padi - gigi perontok - poros silinder	besi beton baja pejal	diameter 7 - 12 diameter 20 – 35	diameter 10 – 15 diameter 35 – 50
Bagian roda penggerak: - jenis roda - bahan	- karet atau pelat baja atau besi cor	roda ban/roda besi roda rantai (<i>crawler</i>) karet tebal 20 – 35 besi cor tebal 2,8 – 8	roda rantai (<i>crawler</i>) karet tebal 20 – 35 besi cor tebal 4–10
Rangka penutup rangka (cover)	pelat baja pelat baja/ PE	min. 2,8 mm tebal 0,9 – 2	min. 2,8 mm tebal 0,9 – 2

5.3 Persyaratan unjuk kerja

Persyaratan unjuk kerja mesin panen padi kombinasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 - Persyaratan unjuk kerja mesin panen padi kombinasi

Parameter teknis	Satuan	Kelas A	Kelas B	Kelas C
Kecepatan jalan pemanenan	km/jam	1,0 – 3,0	1,50 – 3,00	3,00 - 5,90
Kapasitas lapangan efektif	ha/jam	min. 0,10	min. 0,15	min. 0,45
Efisiensi lapangan pemanenan	%	min. 50	min. 50	min. 45
Konsumsi bahan bakar	l/jam	maks. 2,5	maks. 4	maks. 10
Lebar pemotongan	mm	750 -1300	1200 - 1400	1800-2000
Tingkat kebersihan gabah	%	min. 90	min. 90	min. 90
Persentase tingkat kerusakan gabah	%	maks.2,0	maks. 2,0	maks. 2,0
Efisiensi perontokan	%	min. 90	min. 90	min. 90
Persentase susut pemanenan	%	maks. 3	maks. 3	maks. 3

5.4 Persyaratan pelayanan

Tabel 4 - Persyaratan pelayanan mesin panen padi kombinasi

Parameter teknis	Satuan	Persyaratan pelayanan menurut ukuran daya (kW)
		Kelas A dan B
- Keselamatan kerja	-	Bagian-bagian yang berbahaya bagi operator harus terlindungi
- Kenyamanan kerja:		
- Getaran mesin maksimum	m/detik ²	6
- Kebisingan maksimum	dB	99 *)
Catatan *) dengan memakai penutup telinga		

6 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh dilakukan oleh petugas pengambil contoh dan diambil dua buah secara acak dari hasil produksi di pabrik, satu digunakan untuk pengujian, satu yang lain untuk arsip.

7 Metode uji

7.1 Bahan uji

Bahan uji yang digunakan dalam pengujian mesin panen padi kombinasi meliputi:

- Bahan bakar
- Air pendingin
- Minyak pelumas motor penggerak
- Minyak pelumas transmisi

7.2 Tempat pengujian

- Lahan tempat uji mesin panen padi kombinasi kelas A dan B luas petak uji minimum 50 m x 15 m, siap panen dan sudah dikeringkan, dan untuk kelas C. Luas lahan uji minimum 50 m x 30 m dilakukan sebanyak tiga kali ulangan
- bentuk pola operasi mesin adalah melingkar dari luar ke dalam, dan bagian luar lahan uji sudah dipotong tanaman padinya untuk memudahkan mesin beroperasi
- Untuk mendapatkan hasil panen dari lahan uji ditentukan lahan ubinan dengan ukuran 2,5 m x 2,5 m dilakukan 5 kali ulangan, dan tinggi pemotongan tanaman ubinan sesuai dengan tinggi pemanenan dengan mesin yang diuji.
- Keadaan pertanaman padi yang mau dipanen perlu dicatat, meliputi:
 - Jarak tanam
 - Jumlah batang per rumpun
 - Jumlah anakan per rumpun
 - Kondisi gulma diantara tanaman padi
 - Tinggi tanaman padi
 - Sudut kerebahan tanaman padi
 - Varietas padi
 - Umur tanaman padi yang akan dipanen
 - Kadar air gabah
 - Gaya rontok gabah
 - Lahan yang digunakan adalah lahan yang sudah dikeringkan dengan kekerasan tanah minimum 0,15 kg/ cm².

7.3 Uji konstruksi

7.3.1 Uji verifikasi

Mencocokkan spesifikasi teknis dan perlengkapan mesin panen padi kombinasi yang akan diuji, dibandingkan dengan Tabel 1, Tabel 2 dan buku manual mesin panen padi kombinasi.

7.3.2 Uji kekerasan

Sesuai dengan SNI 19-0407-1998, *Cara Uji Keras Rockwell (Skala A-B-C-D-E-F-G-H-K)*.

7.4 Uji unjuk kerja

Pengukuran parameter dilakukan setelah mesin siap untuk dioperasikan. Setelah diperoleh kondisi yang diharapkan, mesin siap dioperasikan dan dilakukan pengukuran terhadap beberapa parameter berikut yang meliputi:

- Putaran motor penggerak, diatur dan dicatat untuk mendapatkan kecepatan mesin beroperasi maksimum 2 km/jam.
- Kecepatan kerja teoritis mesin, diukur dengan cara menjalankan mesin panen padi kombinasi. Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan.
- Lebar kerja teoritis, diukur pada saat pada saat mesin panen padi kombinasi beroperasi dengan menggunakan alat pengukur lebar.
- Lebar kerja efektif mesin panen padi kombinasi diukur dengan meletakkan alat pengukur skala lintasan ke satu sampai lintasan kelima pada ujung yang lain diberi tanda patok pada ujung tersebut. Jarak antara patok pada pengukuran mulai lebar pemanenan pertama dengan pengukuran berikutnya sampai pada operasi pemanenan kelima, kemudian nilai tersebut dibagi dengan angka lima didapatkan nilai lebar kerja.
- Kecepatan kerja aktual, diukur dengan cara mencatat waktu tempuh mesin panen padi kombinasi pada jarak lintasan 10 m pada saat mesin beroperasi. Pengukuran dilakukan minimum 5 kali dalam setiap petak uji.
- Kapasitas lapang efektif

- g) Waktu total operasi mesin panen padi kombinasi, merupakan jumlah waktu kerja efektif dan waktu kerja tidak efektif diukur sejak mesin mulai digunakan untuk operasi pemanenan sampai dengan selesai dalam satu petak uji.
- h) Waktu kerja efektif, yaitu waktu total dikurangi dengan waktu kerja tidak efektif.
- i) Waktu kerja tidak efektif, dicatat waktu yang hilang karena digunakan untuk berbelok, perbaikan dan penyetelan mesin panen padi kombinasi setiap kali bekerja pada tiap petak uji.
- j) Luas lahan yang dipanen, dilakukan dengan cara mengukur luasan lahan yang selesai operasi pemanenan dari suatu petak uji.
- k) Pemakaian bahan bakar, yaitu volume bahan bakar yang digunakan untuk operasi pemanenan setiap satu satuan waktu, diukur dengan menggunakan gelas ukur (liter/jam).
- l) Efisiensi lapang.



7.5 Uji pelayanan

Uji pelayanan dilakukan bersamaan dengan uji unjuk kerja dengan parameter sebagai berikut:

- Getaran mekanis yang dirasakan operator pada saat mengoperasikan mesin panen padi kombinasi. Pengukuran getaran mekanis dilakukan pada kondisi putaran motor penggerak sama dengan saat pengukuran unjuk kerja lapang, dengan ujung alat ukur ditempelkan pada stang kemudi mesin panen padi kombinasi dan kemudian dicatat hasilnya.
- Kemudahan dan kesesuaian mesin panen padi kombinasi untuk melakukan pekerjaan pemanenan di lapangan uji.

7.6 Cara perhitungan

7.6.1 Kapasitas lapang efektif (KLE, ha/jam)

$$KLE = \frac{A}{T_p}$$

Keterangan:

KLE adalah kapasitas lapang efektif (ha/jam)
 A adalah luas lahan yang terpanen (ha)
 T_p adalah waktu total untuk operasi (jam)

7.6.2 Kapasitas lapang teoritis (KLT, ha/jam)

$$KLT = \frac{W_t \times V_t}{10}$$

Keterangan:

KLT adalah kapasitas lapang teoritis (ha/jam)
 W_t adalah lebar kerja teoritis mesin panen padi kombinasi (m)
 V_t adalah kecepatan kerja teoritis (km/jam)

7.6.3 Efisiensi lapang (Ef, %)

$$Ef = 100 \times \frac{KLE}{KLT}$$

Keterangan:

Ef adalah efisiensi lapang (%)
 KLE adalah kapasitas lapang efektif (ha/jam)
 KLT adalah kapasitas lapang teoritis (ha/jam)

7.6.4 Konsumsi bahan bakar (Fc)

$$F_c = \frac{F_v}{T_p}$$

Keterangan:

F_c adalah konsumsi bahan bakar (liter/jam)

F_v adalah jumlah bahan bakar yang digunakan selama operasi dalam satu petak uji (liter) .

T_p adalah total waktu yang digunakan untuk operasi dalam satu petak uji (jam)

7.6.5 Tingkat kebersihan gabah (%)

$$T_b = 100 \times \frac{W_u}{W_{p1}}$$

Keterangan:

T_b adalah tingkat kebersihan gabah (%)

W_u adalah bobot sampel gabah bersih dari keluaran gabah (%)

W_{p1} adalah bobot total sampel diperoleh dari keluaran gabah (%)

7.6.6 Persentase tingkat kerusakan gabah (%)

$$W_r = 100 \times \frac{W_{rs}}{W_s}$$

Keterangan:

W_r adalah gabah rusak (%)

W_{rs} adalah bobot gabah rusak (g)

W_s adalah bobot gabah sampel (g)

7.6.7 Persentase susut pemanenan (%)

$$W_L = 100 \times \frac{W_1 + W_2 + W_3 + W_4}{y}$$

Keterangan:

W_L adalah persentase susut total (%)

W₁ adalah bobot gabah yang tidak terpanen per satuan luas (kg/ha)

W₂ adalah bobot gabah yang rontok karena pemanenan per satuan luas (kg/ha)

W₃ adalah bobot gabah yang terikut jerami atau gabah hampa pada saat perontokan per satuan luas (kg/ha)

W₄ adalah bobot gabah yang tidak terontok pada saat perontokan (kg/ha)

y adalah bobot gabah hasil panen dari nisbah (kg/ha)

7.6.8 Efisiensi perontokan (%)

$$E_p = \frac{100 (W_2 - W_4)}{W_2}$$

Keterangan:

E_p adalah efisiensi perontokan (%)

W_2 adalah bobot gabah yang rontok karena pemanenan per satuan luas (kg/ha)

W_4 adalah bobot gabah yang tidak terontok pada saat perontokan (kg/ha)

8 Syarat lulus uji

Mesin panen padi kombinasi dinyatakan lulus uji apabila memenuhi persyaratan pada pasal 5.

9 Penandaan

Penandaan mesin panen padi kombinasi dilakukan dengan menempelkan pelat penandaan seperti pada pola berikut.

Penandaan mesin panen padi kombinasi
Merk :
Tipe / model :
No. Seri :
Pembuat :

Lampiran A
(Informatif)
Format laporan pengujian

Laporan pengujian (*Test report*) harus meliputi informasi seperti pada Tabel A1.

Tabel A.1 - Laporan Hasil Uji (*Test Report*)

Alat/mesin yang diuji	:
Merek Dagang	:
Model	:
Tipe	:
Nomor Seri	:
Negara Asal	:
Motor Penggerak	:
Peminta Uji	:
Tanggal Pengujian	:
No. Surat Permohonan	:

A.1 Spesifikasi (dari pembuat)

Berisi suatu tabel spesifikasi beserta dimensi yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat.

A.2 Konstruksi alat/mesin

Berisi penjelasan mengenai bagian-bagian dari alat/mesin, fungsi dari masing-masing bagian serta bahan pembuatnya.

A.3 Motor penggerak

Berisi tentang spesifikasi motor penggerak mesin panen padi kombinasi yang terdiri dari :

- a) Jenis :
- b) Merek :
- c) Model :
- d) Pembuat :
- e) Daya/ rpm :
- f) Bahan bakar :
- g) Sistem penyalaan :
- h) Sistem pendinginan :

A.4 Mekanisme kerja

Menerangkan mekanisme kerja dari mesin panen padi kombinasi yang diuji.

A.5 Sistem transmisi

Dijelaskan mengenai sistem penerusan daya dari penggerak ke poros roda mesin panen padi kombinasi, dan ke bagian sistim pemotongan, perontokan sampai ke pengantongan gabah dalam karung.

A.6 Bahan dan metode uji

A.6.1 Bahan

Berisi tentang bahan-bahan yang digunakan dalam pengujian mesin panen padi kombinasi dan keadaan lahan sawah serta tanman padi yang akan di panen.

A.6.2 Alat Ukur

Berisi tentang macam-macam alat ukur yang digunakan selama pengujian dan sudah dikalibrasi.

A.6.3 Cara

Berisi tentang metode pengujian yang dilakukan.

A.7 Hasil pengujian

A.7.1 Uji verifikasi (*Verification Test*)

Dijelaskan mengenai hasil uji verifikasi yang meliputi beberapa spesifikasi dari unit tenaga penggerak, unit perlengkapan bagian mekanisme pemanenan dan bagian pelengkap lainnya.

A.7.2 Uji unjuk kerja

Berisi penjelasan mengenai hasil uji unjuk kerja yang meliputi:

- a) Lebar kerja efektif
- b) Kedalaman masuknya roda krapyak mesin panen padi kombinasi
- c) Kecepatan kerja efektif
- d) Kapasitas lapang efektif
- e) Konsumsi bahan bakar
- f) Efisiensi lapang

A.7.3 Uji pelayanan (*Handling test*)

Dijelaskan beberapa parameter yang diamati / diukur dalam uji pelayanan antara lain:

- a) Tingkat kebisingan suara yang diterima operator pada saat mengoperasikan mesin panen padi kombinasi.
- b) Getaran mekanis yang dirasakan operator pada saat mengoperasikan mesin panen padi kombinasi.
- c) Kemudahan dan kesesuaian mesin panen selama beroperasi.
- d) Kebutuhan gaya untuk menggerakkan kopling kendali.

A.8 Simpulan

Berisi tentang hasil bahasan yang mengacu pada kriteria evaluasi

A.9 Saran dan rekomendasi

Berisi tentang saran perbaikan dan rekomendasi teknis yang mengacu kepada persyaratan unjuk kerja minimum tentang penggunaan mesin panen padi kombinasi.

Lampiran B
(Informatif)

Lembar data pengujian mesin panen padi kombinasi

B.1 Kondisi pengujian

Tabel B.1 - Kondisi pengujian

Uraian	Nomor pengujian				
	1	2	3	4	5
a. Kondisi Lahan					
1. Jenis tanah					
2. Kondisi tanah (kering/sawah)					
3. Kadar air tanah (lahan kering)					
4. Tinggi gulma pada lahan padi					
5. Tinggi tanaman padi					
6. Topografi					
7. Lokasi					
8. Panjang (m)					
9. Lebar (m)					
10. Luas (m ²)					
b. Kondisi Lingkungan					
1. Temperatur udara (°C)					
2. Kelembaban udara (%)					
3. Tekanan udara luar (bar)					

B.2 Hasil uji**B.2.1 Uji verifikasi**

Mesin panen padi kombinasi dan perlengkapannya

1. Nama, Jenis mesin panen :
2. Tipe/model mesin panen :
3. No. Seri :
4. Tahun pembuatan :
5. Negara asal :
6. Alamat pembuat :
7. Tabel Dimensi dan bobot :
8. Motor penggerak :
 1. Pembuat :
 2. Merek dagang :
 3. Model :
 4. No. motor penggerak :
 5. Daya/rpm :
 6. Bahan bakar :
 7. Sistem suplesi bahan bakar :
 8. Kapasitas tangki :
 9. Sistem pendingin :
 10. Sistem start :
 11. Bobot :

B.2.2 Uji unjuk kerja**B.2.2.1 Pengukuran efisiensi**

Merek :
 Model :
 Daya maksimum :
 Posisi kecepatan maju :

Tabel B2 - Hasil uji unjuk kerja lapang

Luas Areal (m ²)	Waktu Kerja (menit)	Hasil Kerja		Kapabilitas Lapang		Kecepatan (km/jam)	Slip (%)	Efisiensi (%)
		Dalam (cm)	Lebar (cm)	M ² /jam	Ha/jam			
Rata-rata SD CV(%)								

B.2.2.2 Pengukuran jumlah konsumsi bahan bakar

Merek :
 Model :
 Daya maksimum :
 Posisi kecepatan maju :

Tabel B.3 - Hasil uji unjuk kerja lapang untuk konsumsi bahan bakar

Luas areal M ² (1)	Waktu uji Menit (2)	Pemakaian bahan bakar		
		ml/uji (3)	lt/jam (4)	lt/Ha (5)
Rata-rata SD CV (%)				

B.2.2.3 Pengukuran gaya penarikan mesin panen padi kombinasi

Tabel B.4 - Data unjuk kerja gaya penarikan mesin panen padi kombinasi

Putaran Motor Penggerak (rpm)	Gaya Penarikan (N)	Kecepatan maju (km/jam)	Slip (%)	Daya Penarikan (kW)
Rata-rata SD CV (%)				

B.2.4 Uji pelayanan (*Handling test*)

Tabel B.5 - Kemudahan mengoperasikan mesin panen dan mobilitasnya

Parameter	Kondisi		
	Mudah	Sulit	Sangat sulit
Menghidupkan (<i>start</i>) Mengoperasikan Kestabilan Mobilitas			

- a. Jumlah operator : orang
b. Tingkat kebisingan : dB
c. Getaran mesin panen : m/detik²
d. Keamanan operator : (Aman/Tidak aman/Kurang aman)

Bibliografi

SNI 0119: 2009, *Motor bakar penyalan kompresi gerak bolak balik untuk kegunaan umum-Unjuk kerja dan cara uji.*

Hasil uji (test report) yang dikeluarkan Balai Pengujian Mutu Alat dan Mesin Pertanian, Direktorat Mutu dan Standardisasi, Direktorat Jenderal Pengolahan Hasil dan Pemasaran Hasil Pertanian, Kementerian Pertanian. Tahun 2012 dan 2013 mengenai: Mesin Panen Padi Kombinasi.

Hasil uji (test report) yang dikeluarkan Laboratorium Pengujian Alat dan Mesin Pertanian, Balai besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian. Tahun 2012 dan 2013 mengenai: Mesin Panen Padi Kombinasi.

